

Hypothermie, Verringerung der Körperoberfläche, aktive Wahl der Umgebungstemperatur und Absinken der Körpertemperatur). Die Steuerung der erwähnten Anpassungen beruht auf Veränderungen in der Funktion des zentralen und des sympathischen Nervensystems, welche Veränderungen in der Intensität des Energiestoffwechsels (individuelle Adaptationen) hervorrufen, weiterhin Veränderungen in der Plastizität der vasomotorischen Mechanismen und in der Wärmeproduktion von Winterschläfern beim Eintritt in den Winterschlaf und beim Erwachen (evolutive Adaptationen). Morphologische Adaptationen (Verbesserung der Isolierung durch das Fell), die sowohl als evolutive und auch als individuelle Adaptationen vorkommen, stellen die Verbindung zwischen beiden Typen der Adaptation her.

Literature

- HART, J. R. (1956): Seasonal changes in insulation of the fur. *Can. J. Zool.* 34: 53—57.
 — (1963a): Surface cooling versus metabolic response to cold. *Fed. Proc.* 22: 940—943.
 — (1963b): Physiological responses to cold in nonhibernating homeotherms. *Temperature — Its Measurements and Control in Science and Industry* 3: 373—406.
 HART, J. S., and JANSKY, L. (1963): Thermogenesis due to exercise and cold in warm and cold acclimated rats. *Can. J. Biochem. Physiol.* 41: 629—634.
 HSIEH, A. C. L., and CARLSON, L. D. (1957): Role of adrenaline and noradrenaline in chemical regulation of heat production. *Amer. J. Physiol.* 190: 243—246.
 IRVING, L. (1956): Physiological insulation of swine as bare-skinned mammals. *J. Appl. Physiol.* 9: 414—420.
 JANSKY, L. (1965): Adaptability of heat production mechanisms in homeotherms. *Acta Univ. Carol.-Biol.* 1—91.
 JANSKY, L., and HÁJEK, I. (1961): Thermogenesis of the bat *Myotis myotis* Borkh. *Physiol. Bohemoslov.* 10: 283—289.
 JANSKY, L., and HANÁK, V. (1959): Studien über Kleinsäugerpopulationen in Südböhmen. II. Aktivität der Spitzmäuse unter natürlichen Bedingungen. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 8: 55—63.
 LYMAN, C. P. (1963): Homeostasis in Hibernation. *Temperature — Its Measurement and Control in Science and Industry* 3: 453—457.
 SCHOLANDER, P. F., HOCK, R., WALTERS, V., JOHNSON, F., and IRVING, L. (1950a): Heat regulation in some arctic and tropical mammals and birds. *Biol. Bull.* 99: 237—271.
 SCHOLANDER, P. F., WALTERS, V., HOCK, R., and IRVING, L. (1950b): Body insulation of some arctic and tropical mammals and birds. *Biol. Bull.* 99: 225—236.
Author's address: L. JANSKY, Ph. D., Department of Comparative Physiology, Charles University, Prague 2, Viničná 7, ČSSR

Die Wurfzeit des Waldlemmings, *Myopus schisticolor* (Lilljeborg, 1844)

VON FRITZ FRANK

*Institut für Grünlandschädlinge der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Oldenburg (Oldb.)*

Eingang des Ms. 14. 12. 1966

Da systematische Erhebungen über die Wurfzeit von Kleinsäugetern, aber auch der übrigen Wildsäuger, weitgehend fehlen, wurde diesem Gesichtspunkt in der Oldenburger *Myopus*-Zucht besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Von 193 zeitlich erfaßten Geburten erfolgten 103 (= 53,4%) in der Zeit von 0 bis 8 Uhr, 59 (= 30,6%) von 8 bis 16 Uhr und 31 (= 16%) von 16 bis 24 Uhr. Ebenso wie beim Menschen (Hosemann 1946) konnte kein exogener Einfluß auf die Geburtszeit festgestellt werden. Diese

war unabhängig von der Jahreszeit, vom Alter der Mutter, von der Tragzeit und von Wurfstärke und Wurffolge (Erst- und Folgegeburten). Auch eine individuelle „Bevorzugung“ bestimmter Wurfzeiten war nicht erkennbar. Unter den Muttertieren mit 4 bis 8 Geburten waren zwar solche, die entsprechend der vorherrschenden Tendenz ausschließlich in der Zeit von 0 bis 8 Uhr niederkamen, nicht aber solche, die ausschließlich von 8 bis 16, von 16 bis 24 oder auch von 8 bis 24 Uhr setzten (letzteres nur bei einem Weibchen mit 3 Würfen).

Ein deutlicher Zusammenhang bestand dagegen zwischen Wurfzeit und diurnaler Aktivität. 84% der Geburten erfolgten außerhalb und nur 16% während der Zeit von 16 bis 24 Uhr, in der nach der Beobachtung des Autors und nach exakter Untersuchung im Aktographen (RAHMANN und WEBER) das eindeutige Aktivitätsmaximum von *Myopus* liegt. Werden auch diejenigen Geburten ausgeschlossen, die am Anfang und am Ende des Zeitraumes von 16 bis 24 Uhr, also noch vor bzw. am Ende der Aktivitätsphase erfolgten, so liegen in der letzteren nur noch rund 10% der Geburten. Dies bestätigt die bei Haus-, Zoo- und Labortieren gemachte Erfahrung, „daß die Geburt meist in den Zeiten stattfindet, die für das betreffende Tier die Zeiten größter Ruhe sind“ (SLIJPER 1960).

Der enge Zusammenhang zwischen diurnaler Aktivität und Geburtszeit wurde schon durch SVORAD und SACHOVA (1959) belegt, die an der Laboratoriumsmaus zeigen konnten, daß die künstliche Inversion der Zeitgeberphasen des Licht-Dunkel-Wechsels nicht nur die Phasenlage des Aktivitätsmusters invertiert (was RAHMANN und WEBER auch bei *Myopus* nachgewiesen haben), sondern auch das Geburtenmaximum um 12 Stunden verschiebt, sofern die Inversion des Zeitgebers während der ganzen Schwangerschaft erfolgt. Die Geburtszeit wird also ebenso wie das Aktivitätsmuster von der circadianen Rhythmik bestimmt und sekundär bzw. indirekt von den diese synchronisierenden Umweltzeitgebern beeinflusst. NAAKTGEBOREN (1963, p. 11) vermutet eine Steuerung durch den Sympathicus-Parasympathicus-Rhythmus, weil der die Aktivitätsphase beherrschende Sympathicus die Darm- und Uteruskontraktion hemme, während der die Ruhephase beherrschende Parasympathicus sie fördere.

Summary

In a laboratory stock of the Wood Lemming, 53.4% of the births ($n = 193$) occurred in the period between 12 p. m. and 8 a. m., 30.6% between 8 a. m. and 4 p. m., and 16.0% between 4 and 12 p. m. Exogeneous influences are not identifiable, but there is a striking connection between the timing of births and the circadian rhythm. Only ten percent of the births happened during the phase of activity, which is placed in the evening hours, and this can be shifted by twelve hours by artificial inversion of the light rhythm (RAHMANN and WEBER). As SVORAD and SACHOVA (1959) have shown in the laboratory mouse, this inversion also causes an equivalent shifting of the maximum frequency of births. Thus it is apparent that the timing of birth is controlled by the endogeneous rhythm and chiefly adapted to the phase of resting, the latter having already been observed in domestic, laboratory, and zoo animals (SLIJPER 1960, NAAKTGEBOREN 1963).

Literatur

- HOSEMANN, H. (1946): Umwelteinflüsse und Wehenbeginn. *Naturw.* 33, 182—185.
 NAAKTGEBOREN, C. (1936): Untersuchungen über die Geburt der Säugetiere. *Bijdragen tot de Dierkunde* 32, 50 pp.
 RAHMANN, H., und WEBER, F. (im Druck): Die Steuerung der diurnalen Aktivität des Waldlemmings (*Myopus schisticolor* Lillj.) durch natürliche und künstliche Lichtbedingungen (Laborversuche). *Z. Morphol. Oekol.*
 SLIJPER, E. J. (1960): Die Geburt der Säugetiere. In *Kükenthals Handbuch der Zoologie*, Bd. VIII, Teil 9.
 SVORAD, D., and SACHOVA, V. (1959): Periodicity of the commencement of birth in mice and the influence of light. *Physiol. Bohemoslovenica.* 8, 439—442.

Anschrift des Autors: Dr. FRITZ FRANK, 29 Oldenburg, Philosophenweg 16